

明 細 書

エレベータ安全装置及びその動作試験方法

技術分野

この発明は、エレベータの異常時にブレーキ装置を制動動作させてかごを停止させるためのエレベータ安全装置及びその動作試験方法に関するものである。

背景技術

例えば、特開 2 0 0 1 - 1 0 6 4 4 6 号公報に示された従来のエレベータ設備用の安全回路では、異常の検出に応じて動作する複数のスイッチが直列に接続されており、少なくとも 1 つのスイッチが動作すると、エレベータ制御のための信号が発生される。

しかし、スイッチが長時間閉じたままとなり、接点に溶着が生じると、エレベータの異常が検出されたにも拘わらず、接点が開かず、異常に対する制御信号の出力が遅れたり、出力できなかつたりする可能性があった。

発明の開示

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、接点の異常を検出することができ、信頼性を向上させることができるエレベータ安全装置及びその動作試験方法を得ることを目的とする。

この発明によるエレベータ安全装置は、かごを制動するためのブレーキ装置を制動動作させる安全リレー主接点を含む安全回路、及び通常運転時にかごが停止したとき、ブレーキ装置が制動動作する方向へ安全リレー主接点を動作させるための安全リレー指令信号を発生するとともに、安全リレー指令信号に応じて安全リレー主接点が動作したかどうかを検出する検出回路を備えている。

また、この発明によるエレベータ安全装置の動作試験方法は、通常運転時にかごが停止したことを検出する停止検出ステップ、かごが停止したとき、ブレーキ装置が制動動作する方向へ安全リレー主接点を動作させるための安全リレー指令

信号を発生する試験指令ステップ、及び安全リレー指令信号に応じて安全リレー主接点が動作したかどうかを検出する異常検出ステップを含む。

図面の簡単な説明

図 1 はこの発明の実施の形態の一例によるエレベータ安全装置を示す回路構成図、

図 2 は図 1 の安全リレー主接点の動作試験方法を説明するためのフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

以下、この発明の好適な実施の形態について図面を参照して説明する。

図 1 はこの発明の実施の形態の一例によるエレベータ安全装置（電子安全装置）を示す回路構成図である。安全装置は、エレベータの異常時にかご（図示せず）の走行を停止させる安全回路 1 と、エレベータの異常を検出する検出回路 2 とを有している。検出回路 2 は、エレベータの運転を制御するエレベータ制御装置 3、及び各種センサ 4 に電氣的に接続されている。

各種センサ 4 には、例えばかごの走行速度を検出する速度センサ（例えばエンコーダ）、及びかごの位置を検出する位置センサ等が含まれている。

かご及び釣合おもり（図示せず）は、巻上機（図示せず）の駆動力により昇降路内を昇降される。巻上機は、エレベータ制御装置 3 により制御されている。巻上機には、かご及び釣合おもりを吊り下げる主ロープが巻き掛けられた駆動シーブと、駆動シーブを回転させる巻上機モータと、駆動シーブの回転を制動するブレーキ装置とが設けられている。

安全回路 1 は、ブレーキ装置に電力を供給するためのブレーキ電源コンタクタコイル 5 と、巻上機モータに電力を供給するためのモータ電源コンタクタコイル 6 と、コンタクタコイル 5、6 への電圧の印加を入切するための安全リレー主接点 7 と、安全リレー主接点 7 に対して並列に接続されたバイパスリレー主接点 8 とを有している。

ブレーキ電源コンタクタコイル 5、モータ電源コンタクタコイル 6 及び安全リ

レー主接点 7 は、電源に対して互いに直列に接続されている。安全リレー主接点 7 は、通常運転時には閉じられている。また、例えばかごの走行速度が予め設定された速度を超えた場合など、エレベータの異常時には、安全リレー主接点 7 が開かれる。バイパスリレー主接点 8 は、通常運転時には開かれている。

検出回路 2 は、検出回路本体 9 と、安全リレー主接点 7 を動作させる安全リレーコイル 10 と、バイパスリレー主接点 8 を動作させるバイパスリレーコイル 11 と、安全リレー主接点 7 に機械的に連動して開閉される安全リレーモニタ接点 12 と、バイパスリレー主接点 8 に機械的に連動して開閉されるバイパスリレーモニタ接点 13 とを有している。

安全リレーコイル 11、バイパスリレーコイル 12、安全リレーモニタ接点 12 及びバイパスリレーモニタ接点 13 は、検出回路本体 9 に対して互いに並列に接続されている。

安全リレー主接点 7 と安全リレーモニタ接点 12 とは、リンク機構（図示せず）により機械的に連結されている。従って、接点 7、12 のいずれか一方が溶着等により動作不能となった場合には、他方も動作不能となる。

バイパスリレー主接点 8 とバイパスリレーモニタ接点 13 とは、リンク機構（図示せず）により機械的に連結されている。従って、接点 8、13 のいずれか一方が溶着等により動作不能となった場合には、他方も動作不能となる。

検出回路本体 9 は、処理部 14、記憶部 15、入出力部 16、安全リレーモニタ接点レシーバ回路 17、バイパスリレーモニタ接点レシーバ回路 18、安全リレードライバ回路 19、及びバイパスリレードライバ回路 20 を有している。

処理部 14 としては、例えば CPU が用いられている。記憶部 15 としては、例えば RAM、ROM 及びハードディスク装置等が用いられている。記憶部 15 には、例えばエレベータの異常を判断するためのデータや、安全リレー主接点 7 の動作試験を行うためのプログラム等が格納されている。

処理部 14 は、入出力部 16 を介して、エレベータ制御装置 3 及び各種センサ 4 と信号の送受信を行う。

安全リレーモニタ接点レシーバ回路 17 は、安全リレーモニタ接点 12 に直列に接続され、安全リレーモニタ接点 12 の開閉状態を検出する。バイパスリレー

モニタ接点レシーバ回路 18 は、バイパスリレーモニタ接点 13 に直列に接続され、バイパスリレーモニタ接点 13 の開閉状態を検出する。

安全リレードライバ回路 19 は、安全リレーコイル 10 に直列に接続され、安全リレーコイル 10 の励磁・非励磁を切り換える。バイパスリレードライバ回路 20 は、バイパスリレーコイル 11 に直列に接続され、バイパスリレーコイル 11 の励磁・非励磁を切り換える。

安全リレーコイル 10 の励磁・非励磁の切換は、処理部 14 から安全リレードライバ回路 19 に安全リレー指令信号を出力することにより行われる。また、バイパスリレーコイル 11 の励磁・非励磁の切換は、処理部 14 からバイパスリレードライバ回路 20 にバイパス指令信号を出力することにより行われる。

レシーバ回路 17, 18 及びドライバ回路 19, 20 は、処理部 14 に対して互いに並列に接続されている。

なお、安全回路 1 及び検出回路 2 には、例えば 48 ボルトの電圧が印加される。

次に、動作について説明する。エレベータの運転中には、各種センサ 4 からの情報に基づいて、検出回路本体 9 によりエレベータの異常の有無が監視されている。処理部 14 によりエレベータの異常が検出されると、安全リレードライバ回路 19 により安全リレーコイル 10 のドライブが止められる。

これにより、安全リレー主接点 7 が開かれ、コンタクタコイル 5, 6 への通電が遮断される。この結果、ブレーキ装置により駆動シーブの回転が制動されるとともに、巻上機モータへの通電が遮断され、かごが非常停止される。

次に、安全リレー主接点 7 の動作試験方法について説明する。図 2 は図 1 の安全リレー主接点 7 の動作試験方法を説明するためのフローチャートである。この実施の形態では、通常運転時にかごが停止階に停止する度に動作試験が実施される。従って、通常運転時には、処理部 14 は、各種センサ 4 からの情報によりかごの走行速度が 0 になったかどうかを監視している（停止検出ステップ S1）。

かごの速度が 0 になり安全状態になったら、バイパスリレードライバ 20 によりバイパスリレーコイル 11 が励磁され、この後、予め設定された時間、ここでは 100 ms 待機する（ステップ S2）。そして、バイパスリレーモニタ接点 13 が閉じられたかどうかをバイパスリレーモニタ接点レシーバ回路 18 により確

認される（ステップS 3）。

バイパスリレーモニタ接点1 3が閉じられていなければ、バイパスリレー主接点8も閉じられていないことを意味するため、処理部1 4によりバイパスリレー故障と判断され、検出回路本体9からエレベータ制御装置3に異常検出信号が出力される（ステップS 4）。

バイパスリレーモニタ接点1 3が正常に閉じられていることが確認されたら、安全リレードライバ回路1 9により安全リレーコイル1 0が励磁され、この後、予め設定された時間、ここでは1 0 0 m s待機する（試験指令ステップS 5）。そして、安全リレーモニタ接点1 2が開かれたかどうか安全リレーモニタ接点レシーバ回路1 7により確認される（異常検出ステップS 6）。

安全リレーモニタ接点1 2が開かれていなければ、溶着等の原因により安全リレー主接点7も開かれていないことを意味するため、処理部1 4により安全リレー故障と判断され、検出回路本体9からエレベータ制御装置3に異常検出信号が出力される（ステップS 4）。

安全リレーモニタ接点1 2が正常に開かれたことが確認されたら、今度は安全リレーコイル1 0が非励磁状態にされ、この後、予め設定された時間、ここでは1 0 0 m s待機する（ステップS 7）。そして、安全リレーモニタ接点1 2が閉じられたかどうか安全リレーモニタ接点レシーバ回路1 7により確認される（ステップS 8）。

安全リレーモニタ接点1 2が閉じられていなければ、処理部1 4により安全リレー故障と判断され、検出回路本体9からエレベータ制御装置3に異常検出信号が出力される（ステップS 4）。

安全リレーモニタ接点1 2が正常に閉じられたことが確認されたら、バイパスリレーコイル1 1が非励磁状態にされ、この後、予め設定された時間、ここでは1 0 0 m s待機する（ステップS 9）。そして、バイパスリレーモニタ接点1 3が開かれたかどうかバイパスリレーモニタ接点レシーバ回路1 8により確認される（ステップS 1 0）。

バイパスリレーモニタ接点1 3が開かれていなければ、処理部1 4によりバイパスリレー故障と判断され、検出回路本体9からエレベータ制御装置3に異常検

出信号が出力される（ステップS 4）。

このようにして、安全リレー主接点7及びバイパスリレー主接点8の開閉動作の試験が終了したら、かごの走行速度が予め設定された設定値以上になるまで待機し（ステップS 11）、次にかごが停止するまで走行速度が監視される（ステップS 1）。そして、かごが停止する度に、上記の動作試験が実施され、安全回路1の健全性が確認される。

このようなエレベータ安全装置では、通常運転時にかごが停止したタイミングを利用して、安全リレー主接点7の動作試験を行うようにしたので、通常運転に支障を来すことなく、安全リレー主接点7の異常を検出することができ、信頼性を向上させることができる。

また、動作試験は、かごが停止する度に行うようにしたので、十分な頻度で安全リレー主接点7の動作を確認することができ、信頼性をさらに向上させることができる。

さらに、安全リレー主接点7の動作試験を行う際には、バイパスリレー主接点8を閉じるようにしたので、動作試験中に安全回路1への通電が遮断されるのを防止することができ、安全回路1を維持したまま、動作試験を実施することができる。

さらにまた、安全リレー主接点7及びバイパスリレー主接点8が正常に元に戻されたかどうかを確認するようにしたので、信頼性をさらに向上させることができる。

なお、上記の例では、安全リレー主接点7が開いたときにブレーキ装置が制動動作する場合を示したが、逆に、安全リレー主接点が閉じたときにブレーキ装置が制動動作することも可能であり、この場合も安全リレー主接点の動作試験を実施することができる。

また、上記の例では、巻上機に設けられたブレーキ装置を動作させるための安全リレー主接点について示したが、例えば主ロープを把持してかごを制動するロープブレーキや、かご又は釣合おもりに搭載された非常止め装置を動作させるための安全リレー主接点に対してもこの発明は適用できる。

さらに、上記の例では、かごが停止する度に動作試験を行うようにしたが、動

作試験のタイミングはこれに限定されない。例えば、かごの停止回数をカウントするカウンタを検出回路本体に設け、予め設定された停止回数毎に動作試験を実施するようにしてもよい。また、検出回路本体にタイマを設け、予め設定された時間が経過してから最初にかごが停止したときに動作試験を実施するようにしてもよい。さらに、エレベータの通常運転を開始したとき（起動時）のみ、動作試験を実施するようにしてもよい。さらにまた、予め設定された階に停止したときのみ、動作試験を実施するようにしてもよい。

請求の範囲

1. かごを制動するためのブレーキ装置を制動動作させる安全リレー主接点を含む安全回路、及び

通常運転時に上記かごが停止したとき、上記ブレーキ装置が制動動作する方向へ上記安全リレー主接点を動作させるための安全リレー指令信号を発生するとともに、上記安全リレー指令信号に応じて上記安全リレー主接点が動作したかどうかを検出する検出回路

を備えているエレベータ安全装置。

2. 上記検出回路には、上記安全リレー主接点に機械的に連動して開閉される安全リレーモニタ接点が設けられており、上記検出回路は、上記安全リレーモニタ接点の状態から上記安全リレー主接点の状態を検出する請求項 1 記載のエレベータ安全装置。

3. 上記安全リレー主接点は、通常運転時には閉じられており、かつエレベータの異常時には開かれるようになっており、

上記安全リレー主接点に対して並列に接続され、通常運転時には開かれているバイパスリレー主接点が上記安全回路に設けられており、

上記検出回路は、上記安全リレー指令信号を発生する場合、その前に上記バイパスリレー主接点を閉じるためのバイパス指令信号を発生する請求項 1 記載のエレベータ安全装置。

4. 上記検出回路には、上記バイパスリレー主接点に機械的に連動して開閉されるバイパスリレーモニタ接点が設けられており、上記検出回路は、上記バイパスリレーモニタ接点の状態から上記バイパスリレー主接点の状態を検出する請求項 3 記載のエレベータ安全装置。

5. 上記検出回路は、上記バイパス指令信号に応じてバイパスリレー主接点が動

作したかどうかを検出する請求項 3 記載のエレベータ安全装置。

6. 上記検出回路は、上記安全リレー主接点の異常を検出したとき、エレベータの運転を制御するエレベータ制御装置に異常検出信号を出力する請求項 1 記載のエレベータ安全装置。

7. かごを制動するためのブレーキ装置を動作させる安全リレー主接点を含むエレベータ安全装置の動作試験方法であって、

通常運転時にかごが停止したことを検出する停止検出ステップ、

上記かごが停止したとき、上記ブレーキ装置が制動動作する方向へ上記安全リレー主接点を動作させるための安全リレー指令信号を発生する試験指令ステップ、及び

上記安全リレー指令信号に応じて上記安全リレー主接点が動作したかどうかを検出する異常検出ステップ

を含むエレベータ安全装置の動作試験方法。

8. 上記試験指令ステップ及び上記異常検出ステップは、上記かごが停止する度に実施する請求項 7 記載のエレベータ安全装置の動作試験方法。

図 1

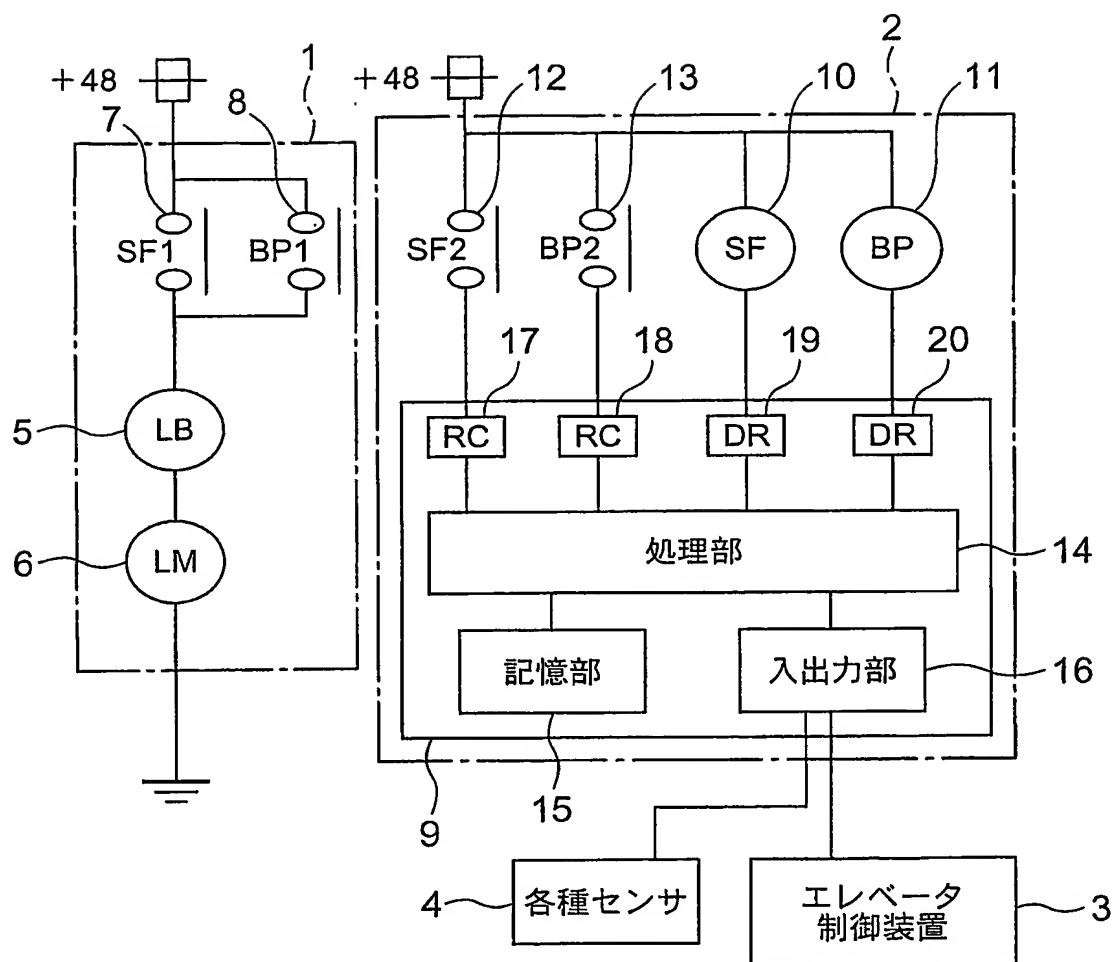
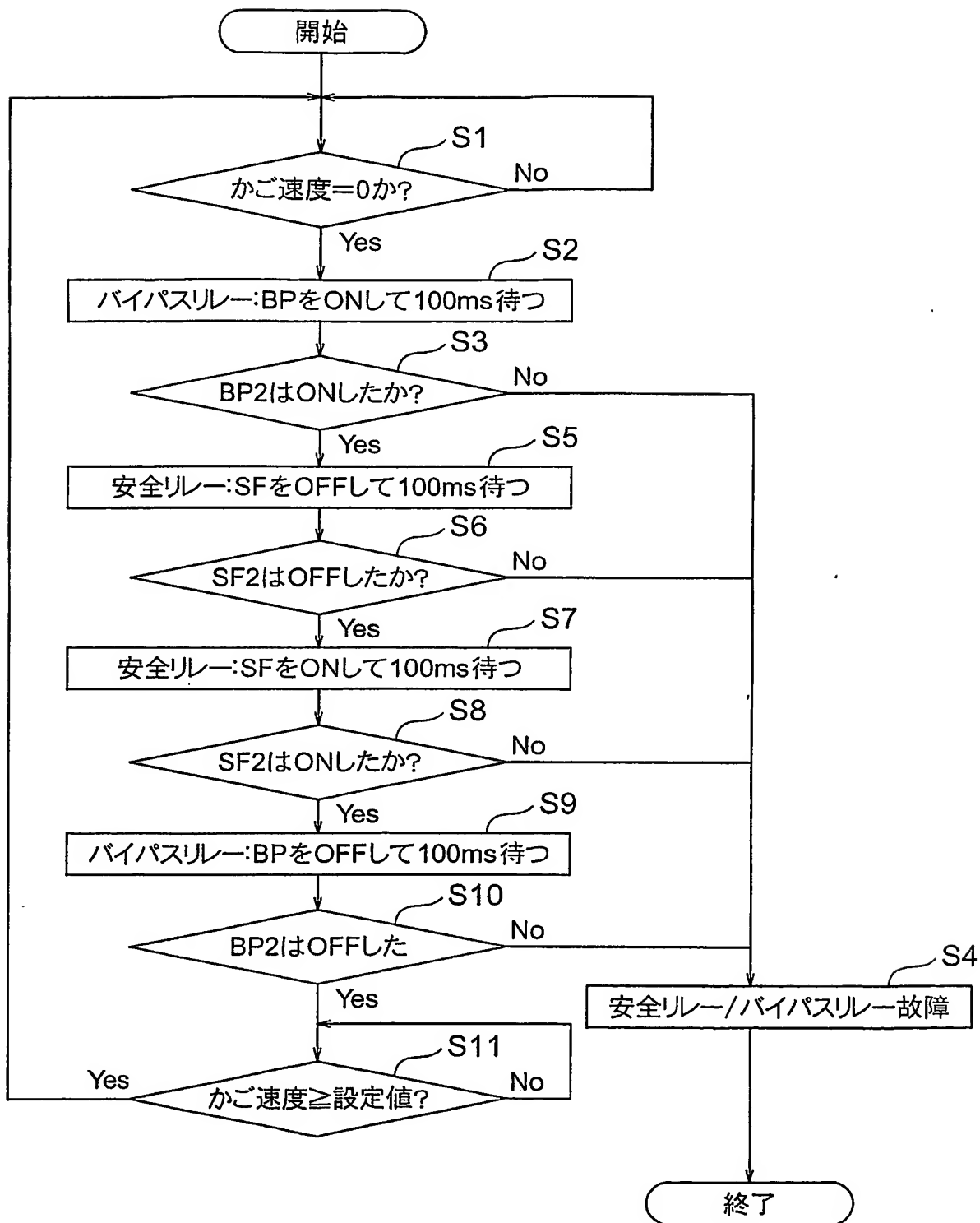


図2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/002250

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B66B5/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B66B3/00-5/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 55-135078 A (Hitachi, Ltd.), 21 October, 1980 (21.10.80), Page 1, lower left column, line 5 to lower right column, line 6; page 4, upper right column, line 6 to page 5, lower left column, line 11; page 7, upper left column, line 5 to upper left column, line 15; page 8, upper left column, line 7 to lower left column, line 1; Figs. 3 to 8 (Family: none)	1-2, 6-8 3-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25 November, 2004 (25.11.04)

Date of mailing of the international search report
14 December, 2004 (14.12.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B66B 5/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B66B 3/00 - 5/28

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922 - 1996

日本国公開実用新案公報 1971 - 2004

日本国実用新案登録公報 1996 - 2004

日本国登録実用新案公報 1994 - 2004

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 55-135078 A (株式会社日立製作所) 1980. 10. 21 第1頁左下欄第5行-第1頁右下欄第6行、 第4頁右上欄第6行-第5頁左下欄第11行、 第7頁左上欄第5行-第7頁左上欄第15行、 第8頁左上欄第7行-左下欄第1行及び第3図-第8図に注意	1-2, 6-8
A	(ファミリーなし)	3-5

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

25. 11. 2004

国際調査報告の発送日

14.12.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

志水 裕司

3 F

9528

電話番号 03-3581-1101 内線 3351